

АЛГОРИТМИЧЕСКИЕ И ПРОГРАММНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ УПРАВЛЕНИЯ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫМИ РОЗЕТКАМИ

Зайнидинов Х.Н.

профессор Ташкентского университета информационных технологий.

Ходжаева Д.Ф.

докторант Самаркандинского государственного университета имени Шарофа Раширова

ARTICLE INFO

Article history:

Received 3 Oct 2023

Revised form 15 Nov 2023

Accepted 17 Dec 2023

Ключевые слова: датчики управления, интернет вещей (IoT), умная розетка, умный дом.

Аннотация: В этой статье рассматриваются тонкости умных розеток, которые стали ключевыми компонентами в сфере домашнего управления приборами. Он предоставляет всесторонний обзор их алгоритмических и программных функций, проливая свет на то, как эти устройства позволяют пользователям превращать обычные устройства в интеллектуальные и дистанционно управляемые устройства. В статье рассматриваются возможности удаленного управления, возможности планирования и автоматизации, интеграция голосового управления с популярными цифровыми помощниками, кроме того, в нем исследуется важность мер безопасности, обновлений прошивки и интеграции приложений для обеспечения бесперебойной и безопасной работы с интеллектуальными розетками.

© 2023 Hosting by Central Asian Studies. All rights reserved.

В постоянно развивающемся мире Интернета вещей (IoT) умные розетки стали незаменимыми устройствами, которые преодолевают разрыв между традиционными приборами и взаимосвязанным будущим. Эти неприметные гаджеты могут выглядеть как обычные розетки, но они оснащены множеством технических и программных функций, которые могут изменить то, как мы взаимодействуем с нашими домами и устройствами. В этой статье мы углубимся в увлекательный мир умных розеток, исследуем их алгоритмы настройки и работы умных розеток и их программное обеспечение, которое делает их по-настоящему интеллектуальными.

Прежде чем мы начнём говорить о программном обеспечении и алгоритмах, давайте разберемся, что такое умные розетки (рис.1) и как они функционируют.



Рисунок 1. Умная розетка.

Что такое умные розетки? Умные розетки представляют собой электрические розетки, оснащенные технологией, которая позволяет им подключаться к Интернету или локальной сети. Такой вид подключения позволяет управлять и автоматизировать устройства, подключенные к розетке удаленно. Вы можете включать и выключать приборы, планировать операции и контролировать потребление энергии со своих смартфонов или других устройств.

Ключевые компоненты:

Микроконтроллер: Мозг умной розетки, отвечающий за обработку команд и управление связью с другими устройствами. В своём устройстве я использую микроконтроллер ESP8266-01. (рис.2.)

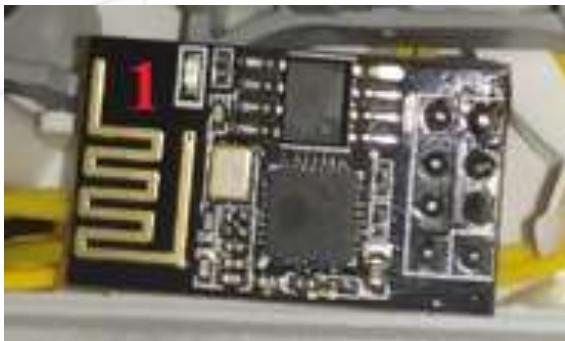


Рисунок 2. Микроконтроллер ESP8266-01.

Реле: Переключатель, который управляет подачей питания на розетку, обеспечивая функцию удаленного включения/выключения.

Модуль Wi-Fi: облегчает сетевое подключение для связи с пользователем и другими интеллектуальными устройствами.

Пользовательский интерфейс: обычно предоставляется через мобильное приложение или веб-интерфейс, позволяя пользователям настраивать и управлять умной розеткой.

Алгоритмы управления умными розетками

1. Инициализация и настройка:

Процесс начинается с инициализации умной розетки, где она подключается к сети Wi-Fi. Алгоритм включает в себя шаги по настройке каналов связи и протоколов, необходимых для приема и обработки команд (рис.3).



Рисунок 3. Алгоритм инициализации и настройки умных розеток.

Алгоритм инициализации и настройки является важнейшей частью работы умной розетки, поскольку он подготавливает устройство к интеграции в сеть умного дома. Успешный процесс инициализации и настройки гарантирует, что пользователи могут беспрепятственно управлять своими устройствами и оптимизировать энергопотребление, наслаждаясь при этом удобством и гибкостью, предлагаемыми этими устройствами Интернета вещей.

2. Аутентификация и безопасность:

Безопасность имеет первостепенное значение в IoT. Алгоритмы должны включать механизмы проверки подлинности пользователей, гарантуя, что только авторизованные пользователи могут управлять розеткой. Меры безопасности, такие как зашифрованная связь и безопасное управление доступом, являются неотъемлемыми.

Алгоритм аутентификации и безопасности для умных розеток

- Аутентификация пользователя: когда пользователь пытается управлять умной розеткой, он должен пройти аутентификацию. Это такие учетные данные, которые обычно состоят из имени пользователя и пароля. Эти учетные данные вводятся через мобильное приложение или веб-интерфейс.

- Проверка учетных данных: алгоритм сверяет предоставленные учетные данные с сохраненной базой данных авторизованных пользователей. Если имя пользователя и пароль совпадают с записью в базе данных, пользователю предоставляется доступ.

- Обмен ключами шифрования: после аутентификации пользователя умная розетка и пользовательский интерфейс вступают в безопасный обмен данными, согласовывают ключ шифрования, который будет использоваться для шифрования и расшифровки данных в процессе связи.

- Установление безопасной связи: алгоритм устанавливает защищенный канал связи между пользовательским интерфейсом (например, мобильным приложением) и умной розеткой. К наиболее часто используемым протоколам безопасности относятся HTTPS (для веб-интерфейсов) или MQTT с TLS/SSL (для связи IoT).

- Шифрование данных: все данные, которыми обмениваются пользовательский интерфейс и умная розетка, шифруются с использованием заранее согласованного ключа шифрования. Такое шифрование гарантирует, что любые перехваченные данные останутся нечитаемыми без ключа дешифрования.

- Уровни авторизации: умные розетки поддерживают разные уровни авторизации. Алгоритм назначает каждому пользователю определенный уровень доступа на основе его учетных данных. Уровни авторизации могут включать полный контроль, доступ только для чтения или доступ к определенным функциям.

- Управление сессиями: алгоритм управляет пользовательскими сессиями, чтобы отслеживать активные соединения. Сеансы могут иметь предопределенный тайм-аут для автоматического выхода пользователей из системы после периода бездействия.

- Защита от перебора: для предотвращения попыток несанкционированного доступа алгоритм включает механизмы ограничения количества попыток входа в систему. После определенного количества неудачных попыток входа в систему пользователь временно блокируется.

- Ведение журнала: умная розетка регистрирует все попытки входа в систему и взаимодействия с пользователем.

- Обновления прошивки и безопасности: безопасность является постоянной проблемой. Алгоритм должен поддерживать бесперебойную доставку обновлений встроенного ПО для устранения уязвимостей безопасности.

- Двухфакторная аутентификация (2FA): для дополнительного уровня безопасности алгоритм может поддерживать двухфакторную аутентификацию (2FA). Пользователь получает одноразовый код по электронной почте, SMS или в приложении для аутентификации, который он должен ввести в процессе входа в систему.

- Удаленная деактивация: в случае утери или кражи устройства пользователь может удаленно отключить умную розетку через пользовательский интерфейс. Это предотвращает несанкционированный доступ и контроль.

- Сквозное шифрование: в тех случаях, когда умная розетка напрямую взаимодействует с другими устройствами, сквозное шифрование гарантирует, что данные остаются в безопасности от начала до конца, даже без прохождения через центральный сервер.

Алгоритм аутентификации и безопасности является фундаментальным компонентом работы умной розетки, защищая как пользовательские данные, так и целостность самих устройств. Реализуя надежные механизмы аутентификации и шифрования, интеллектуальные розетки обеспечивают пользователям уверенность в том, что их подключенные устройства защищены от несанкционированного доступа и утечки данных.

3. Протокол связи:

Четко определенный протокол связи имеет решающее значение для отправки и получения команд. К распространенным протоколам относятся HTTP, MQTT или WebSocket. Умная розетка прослушивает входящие команды из пользовательского интерфейса.

Безусловно, алгоритм коммуникационного протокола является критически важным аспектом работы умной розетки, поскольку он определяет, как устройство отправляет и получает команды и данные. Рассмотрим этот алгоритм подробнее:

Алгоритм протокола связи для умных розеток

- Выбор протокола: алгоритм начинается с выбора протокола связи, который умная розетка будет использовать для обмена данными и командами.

К наиболее часто используемым протоколам относятся HTTP, MQTT (транспорт телеметрии очереди сообщений), CoAP (протокол ограниченных приложений) или WebSocket.

- Установление связи: умная розетка инициализирует соединение с пользовательским интерфейсом (обычно мобильным приложением или веб-интерфейсом) или другими устройствами в сети. Для веб-связи это часто включает в себя выполнение HTTP-запроса к выделенному серверу.

- Спецификация формата данных: алгоритм определяет формат данных, которыми будет осуществляться обмен. Это включает в себя структуру команд, обновления состояния и любые дополнительные поля данных.

- Управление командами: когда умная розетка получает команду от пользовательского интерфейса, алгоритм анализирует команду, извлекая соответствующую информацию. Команда может включать в себя такие инструкции, как «Включить розетку» или «Установить расписание работы».

- Отчеты о статусе: умная розетка периодически отправляет обновления состояния в пользовательский интерфейс, чтобы информировать его о текущем состоянии устройства.

- Шифрование и безопасность данных: все данные, передаваемые по каналу связи, шифруются для обеспечения безопасности данных. Шифрование достигается с помощью таких механизмов, как HTTPS, MQTT с TLS/SSL или других безопасных транспортных протоколов.

- Качество обслуживания (QoS): для таких протоколов, как MQTT, алгоритм может задавать уровень качества обслуживания, который определяет, насколько надежно доставляется сообщение.

Параметры QoS: 0 (не более одного раза), 1 (по крайней мере, один раз) и 2 (ровно один раз).

- Выполнение команды: после получения и обработки команды алгоритм выполняет соответствующее действие.

- Обработка ошибок: для решения проблем со связью используются надежные механизмы обработки ошибок. Это включает в себя обработку сбоев сети, отключений устройств или ошибок в обработке команд. Ошибки регистрируются и, при необходимости, передаются в пользовательский интерфейс для информирования пользователя и диагностики.

- Публикация и подписка (Pub/Sub): для некоторых коммуникационных протоколов, таких как MQTT, реализована модель публикаций-подписки.

- Аутентификация и авторизация: алгоритм протокола гарантирует, что пользователь аутентифицирован и авторизован для отправки команд умной розетки. Этот уровень безопасности предотвращает несанкционированный доступ и контроль.

- Механизм реагирования: после выполнения команды умная розетка может отправить ответ в пользовательский интерфейс, чтобы подтвердить, что действие выполнено успешно. Ответные сообщения также могут содержать обновления состояния, отражающие текущее состояние устройства.

- Совместимость и интеграция: для интеграции в более широкую систему умного дома алгоритм учитывает совместимость с другими устройствами и платформами, придерживаясь их стандартов связи и API.

Алгоритм протокола связи формирует основу взаимодействия между умной розеткой и пользовательским интерфейсом или другими подключенными устройствами. Это обеспечивает безопасную передачу команд, точное сообщение о состоянии розетки, а также надежное и удобное управление устройствами из любой точки мира. Выбор протокола может варьироваться в зависимости от таких факторов, как требования к задержке, сетевые ограничения и соображения безопасности.

4. Пульт дистанционного управления:

Алгоритмы должны позволять удаленное управление умной розеткой через пользовательский интерфейс. Пользователи могут отправлять команды для включения или выключения розетки, задавать расписания или указывать продолжительность работы.

Алгоритм дистанционного управления умными розетками

- Пользовательский ввод: алгоритм начинается с пользовательского ввода, обычно инициируемого через мобильное приложение или веб-интерфейс.

- Генерация команд: алгоритм генерирует команду на основе вводимых пользователем данных. Команда структурирована в соответствии с используемым протоколом связи.

- Безопасная передача: сгенерированная команда безопасно передается в умную розетку. Связь шифруется, что обеспечивает конфиденциальность и целостность команды.

- Обработка команд: получив команду, алгоритм умной розетки обрабатывает ее. Команда анализируется для определения действия, запрошенного пользователем.

- Валидация и авторизация: алгоритм проверяет команду, чтобы убедиться, что она соответствует правилам безопасности и авторизации. Он проверяет, авторизован ли пользователь для выполнения указанного действия и соответствует ли запрос каким-либо предопределенным ограничениям или расписаниям.

- Выполнение действия: если команда действительна и авторизована, алгоритм переходит к выполнению указанного действия. Например, если команда состоит в том, чтобы включить розетку, алгоритм активирует реле, пропуская электрический поток к подключенному устройству.

- Обратная связь и подтверждение: после выполнения действия алгоритм генерирует ответное сообщение. Это сообщение обеспечивает обратную связь с пользовательским интерфейсом, подтверждая, что действие было выполнено успешно.

- Обновление статуса в режиме реального времени: помимо подтверждения, алгоритм умной розетки обновляет состояние устройства в режиме реального времени. Если розетка была включена, это изменение будет отражено в статусе. Пользователи могут просматривать обновленное состояние через пользовательский интерфейс.

- Обработка ошибок: надежные механизмы обработки ошибок используются для решения потенциальных проблем, таких как сбои в работе сети или сбои связи. Ошибки регистрируются в диагностических целях и, при необходимости, передаются в пользовательский интерфейс для информирования пользователя.

- Учет задержки: алгоритм учитывает задержки при передаче команд и получении ответов. Уменьшение задержки гарантирует, что взаимодействие пользователя с умной розеткой будет максимально приближено к реальному времени.

- Синхронизация с расписаниями: алгоритм удаленного управления также координируется с функциями автоматизации и планирования. Если действие пользователя вступает в противоречие с

предопределенным расписанием (например, выключение устройства, которое должно быть включено), алгоритм обрабатывает ситуацию соответствующим образом.

- Уведомления пользователей: в случаях, когда команды выполняются удаленно (например, когда пользователь находится вдали от дома), алгоритм может отправлять уведомления в пользовательский интерфейс для подтверждения действия.

- Интеграция голосового управления: некоторые умные розетки поддерживают голосовое управление через такие платформы, как Amazon Alexa или Google Assistant. Алгоритм должен быть совместим с этими интеграциями, позволяя пользователям управлять розеткой с помощью голосовых команд.

Алгоритм дистанционного управления позволяет пользователям удобно и эффективно управлять своими умными розетками. Он играет жизненно важную роль в обеспечении доступности домашней автоматизации, независимо от того, управляют ли пользователи приборами, не вставая с дивана, или удаленно управляют своими устройствами, находясь вдали от дома. Благодаря безопасным и отзывчивым возможностям дистанционного управления умные розетки повышают удобство и энергoeffективность в современном умном доме.

5. Обработка команд:

Получив команду, алгоритм интерпретирует запрос, преобразует его в сигнал для управления реле и выполняет операцию. Это гарантирует, что розетка правильно реагирует на команды пользователя.

6. Автоматизация и планирование:

Умные розетки имеют возможности автоматизации. Алгоритмы должны позволять пользователям устанавливать правила работы розетки в зависимости от времени, данных датчиков (если они имеются) или других факторов. Например, пользователи могут запланировать включение розетки в определенное время каждое утро.

Безусловно, алгоритм автоматизации и планирования в умной розетке является фундаментальным компонентом, который позволяет пользователям создавать расписания и правила автоматизации для управления своими устройствами без ручного вмешательства. Алгоритм автоматизации и планирования для умных розеток

- Пользовательский ввод и настройка: алгоритм начинается с пользовательского ввода и настройки. Пользователи обычно получают доступ к этой функции через мобильное приложение или веб-интерфейс. Пользователи определяют правила и расписания в зависимости от своих предпочтений и потребностей.

- Определение правила: пользователи создают правила, которые диктуют, как умная розетка должна вести себя в определенных сценариях. Правила состоят из условных операторов и действий. Например, «Если время 7:00 утра, включите розетку».

- Настройка расписания: планирование позволяет пользователям указывать, когда действия должны выполняться на регулярной основе. Пользователи определяют расписания на основе дней недели, определенного времени или других критериев, основанных на времени.

- Валидация правил: алгоритм проверяет пользовательские правила, чтобы убедиться, что они соответствуют заданному формату и выполнимы. Недопустимые правила помечаются, и пользовательский интерфейс, как правило, получает уведомление.

- Интеграция с часами реального времени: умная розетка оснащается модулями часов реального времени (RTC), которые помогают следить за временем. Алгоритм интегрируется с RTC, чтобы обеспечить точное время для запланированных действий.

- Активация правила: алгоритм отслеживает время и условия, чтобы определить, когда правило должно быть активировано. При выполнении условий запускается соответствующее действие.

- Определение действия: на основе активного правила алгоритм определяет действие, которое необходимо выполнить. Это может включать в себя включение или выключение розетки, установку определенного расписания или запуск определенного события.

- Релейное управление: алгоритм переводит действие в управляющий сигнал для реле, которое физически управляет подачей питания на розетку розетки.

- Обновление статуса: после выполнения действия на основе правила или расписания алгоритм обновляет состояние устройства. Состояние изменяется в соответствии с текущим состоянием, гарантируя, что пользователи могут быстро увидеть работу устройства.

- Уведомления пользователей: алгоритм может отправлять уведомления в пользовательский интерфейс или мобильное приложение пользователя, чтобы информировать его об активации правил и событиях, связанных с расписанием. Уведомления могут содержать краткую информацию о том, что и когда произошло.

- Обработка ошибок: для решения проблем, которые могут возникнуть во время автоматизации, используются надежные механизмы обработки ошибок. Например, если правило не выполняется, алгоритм регистрирует ошибку в диагностических целях.

- Переопределение ручных команд: если команды, выполняемые вручную, конфликтуют с предопределенными правилами или расписаниями, алгоритм может переопределить команды, выполняемые вручную, чтобы обеспечить согласованность автоматизации.

- Интеграция с датчиками: если умная розетка включает в себя датчики, такие как датчики движения или освещенности, алгоритм может включить данные с этих датчиков для запуска действий. Например, включение света в розетке при обнаружении движения.

Алгоритм автоматизации и планирования позволяет пользователям создавать индивидуальные расписания и правила для своих умных розеток, обеспечивая более высокий уровень удобства, энергоэффективности и персонализации своих умных домов. Этот алгоритм гарантирует, что умные розетки могут выполнять заранее определенные действия в нужное время и в нужных условиях, обеспечивая бесперебойную и легкую работу для пользователей.

7. Обработка ошибок:

Надежные алгоритмы обработки ошибок решают такие проблемы, как перебои в работе сети, отключения устройств или колебания напряжения. Регистрация ошибок в диагностических целях и предоставление обратной связи пользовательскому интерфейсу улучшают взаимодействие с пользователем.

Обработка ошибок является важнейшим аспектом любого программного обеспечения или устройства, включая умные розетки. Он обеспечивает изящное управление непредвиденными ситуациями, обеспечивая надежный и безопасный пользовательский опыт.

Алгоритм начинается с систематической регистрации ошибок, возникающих во время работы умной розетки. Каждое событие ошибки записывается вместе с соответствующей информацией, такой как время возникновения, характер ошибки и любые связанные с ней данные.

Ошибки классифицируются по категориям, чтобы помочь определить тип возникшей проблемы. К распространенным категориям ошибок относятся сетевые ошибки, сбои проверки подлинности и проблемы с оборудованием.

Ошибкаам присваиваются уровни серьезности, указывающие на их влияние на систему. Типичные уровни серьезности включают:

Критический: Серьезные проблемы, которые могут привести к неисправности умной розетки или создать угрозу безопасности.

Ошибка: Некритические проблемы, влияющие на функциональность, но не представляющие непосредственной опасности.

Предупреждение: Проблемы, которые следует отметить, но которые не влияют на функциональность.

Информация: Сообщения, не содержащие ошибок, которые предоставляют дополнительные сведения для диагностики.

В случае критических или серьезных ошибок алгоритм может отправлять немедленные уведомления в пользовательский интерфейс или мобильное приложение пользователя. Уведомления информируют пользователей о проблеме и могут содержать инструкции по ее устранению или обращению в службу поддержки.

Для некритических ошибок алгоритм обеспечивает обратную связь с пользовательским интерфейсом, уведомляя пользователей о проблеме. Обратная связь может включать всплывающие сообщения или индикаторы состояния, гарантируя, что пользователи будут в курсе ситуации.

В некоторых случаях алгоритм пытается восстановиться после ошибок автоматически. Например, если сетевое соединение временно потеряно, умная розетка может попытаться повторно подключиться, прежде чем сообщить об ошибке.

Алгоритм собирает диагностическую информацию, связанную с ошибками, такую как системные журналы, сведения о сети и данные датчиков. Эта информация полезна для отладки и устранения неполадок.

Для временных ошибок алгоритм может включать механизмы повторных попыток. Например, если команда завершается сбоем из-за временной проблемы с сетью, алгоритм может автоматически повторить команду.

Алгоритм может иметь функцию отчетов, которая позволяет пользователям получать доступ к журналам ошибок и диагностической информации. Это может помочь пользователям в выявлении и устранении повторяющихся проблем.

В случае ошибок, связанных с данными (например, повреждение или потеря данных), алгоритм обеспечивает целостность данных с помощью контрольных сумм или механизмов резервирования.

В случае возникновения сетевой ошибки алгоритм включает в себя стратегии восстановления, такие как повторное подключение к сети или переключение на альтернативный сетевой источник, если таковой имеется.

Если ошибка связана с безопасностью, алгоритм может инициировать предопределенные меры безопасности, такие как временная блокировка устройства или предупреждение администраторов.

И если ошибка связана с проблемами со встроенным ПО или программным обеспечением, алгоритм должен поддерживать обновления встроенного ПО для устранения проблем, связанных с программным обеспечением.

Алгоритм обработки ошибок — это развивающийся компонент, и разработчики постоянно работают над его улучшением на основе отзывов пользователей и возникающих проблем.

Надежный алгоритм обработки ошибок необходим для обеспечения надежности и безопасности умных розеток. Это не только улучшает пользовательский опыт, но и способствует долгосрочной производительности и безопасности этих устройств. Эффективно выявляя, классифицируя и устраняя ошибки, умные розетки могут обеспечить бесперебойную и бесперебойную работу умного дома.

8. Обновления прошивки:

Обновления встроенного ПО необходимы для добавления новых функций, повышения безопасности и исправления ошибок. Алгоритмы должны поддерживать обновления по беспроводной сети, гарантируя, что умная розетка остается актуальным.

Обновления встроенного ПО имеют решающее значение для поддержания интеллектуальных устройств, таких как умные розетки, в актуальном состоянии с новейшими функциями, исправлениями безопасности и исправлениями ошибок.

Алгоритм обновления прошивки гарантирует, что умные розетки останутся безопасными, надежными и оснащенными новейшими функциями, и улучшениями. Он включает в себя различные меры безопасности, такие как резервное копирование и проверки, чтобы свести к минимуму риск сбоев в работе обновлений. Поддерживая прошивку в актуальном состоянии, умные розетки могут продолжать обеспечивать безопасный и эффективный пользовательский опыт в рамках более широкой экосистемы умного дома.

Программное обеспечение умных розеток.

Настоящая магия умных розеток заключается в их программных возможностях: умными розетками можно управлять дистанционно через специальное мобильное приложение. Это позволяет включать и выключать устройства из любого места, где есть подключение к Интернету. В моём случае я использовала приложение **blink**, с помощью которого спокойно подключаюсь к моей умной розетке и управляю ею с любой точки мира. (Рисунок4)

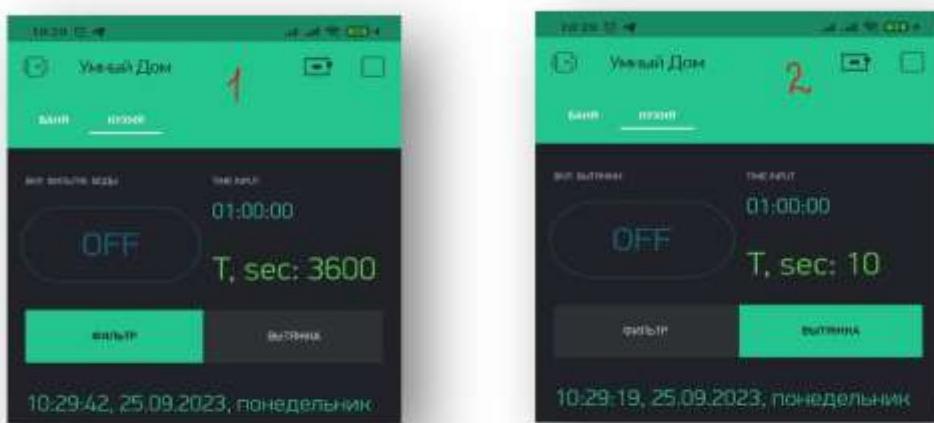


Рисунок 4. Внешний вид управления умной розеткой через приложение Blink. 1). Вид управления умной розеткой в режиме “Off” -управление фильтром для воды. 2). Вид управления умной розеткой в режиме “Off” -управление вытяжкой воздуха

Вы можете создавать расписания для своей умной розетки, автоматизируя, когда устройства должны быть включены. Это отлично подходит для энергоэффективности и безопасности. (рис.5.)



Рисунок 5. Вид включённого таймера времени при работе фильтра для воды, который подключён к умной розетке.

Интеграция с голосовыми помощниками, такими как Amazon Alexa, Google Assistant, Алиса и др позволяют использовать голосовые команды для управления умной розеткой. В моём случае я использовала голосовую станцию «Алиса» при управлении умной розеткой.

Умные розетки часто предоставляют данные о потреблении энергии в режиме реального времени, помогая вам понять, сколько энергии потребляют ваши устройства.

Интеграция IFTTT: совместимость с If This Then That (IFTTT) позволяет создавать собственные правила автоматизации, включающие вашу умную розетку и другие интеллектуальные устройства.

Многие умные розетки оснащены встроенными функциями безопасности, такими как защита от перегрузки и возможность отключения питания в случае электрических аномалий.

В моём случае умная розетка прекрасно управляет с помощью приложения, с помощью веб интерфейса с непосредственным подключением к IP адресу устройства и с помощью механических кнопок управления, которые подключены к умной розетке (рис.6., рис.7.)



Рисунок 6. Кнопки механического управления включенном и отключенном режиме (индикатор красного цвета означает что питание включено)

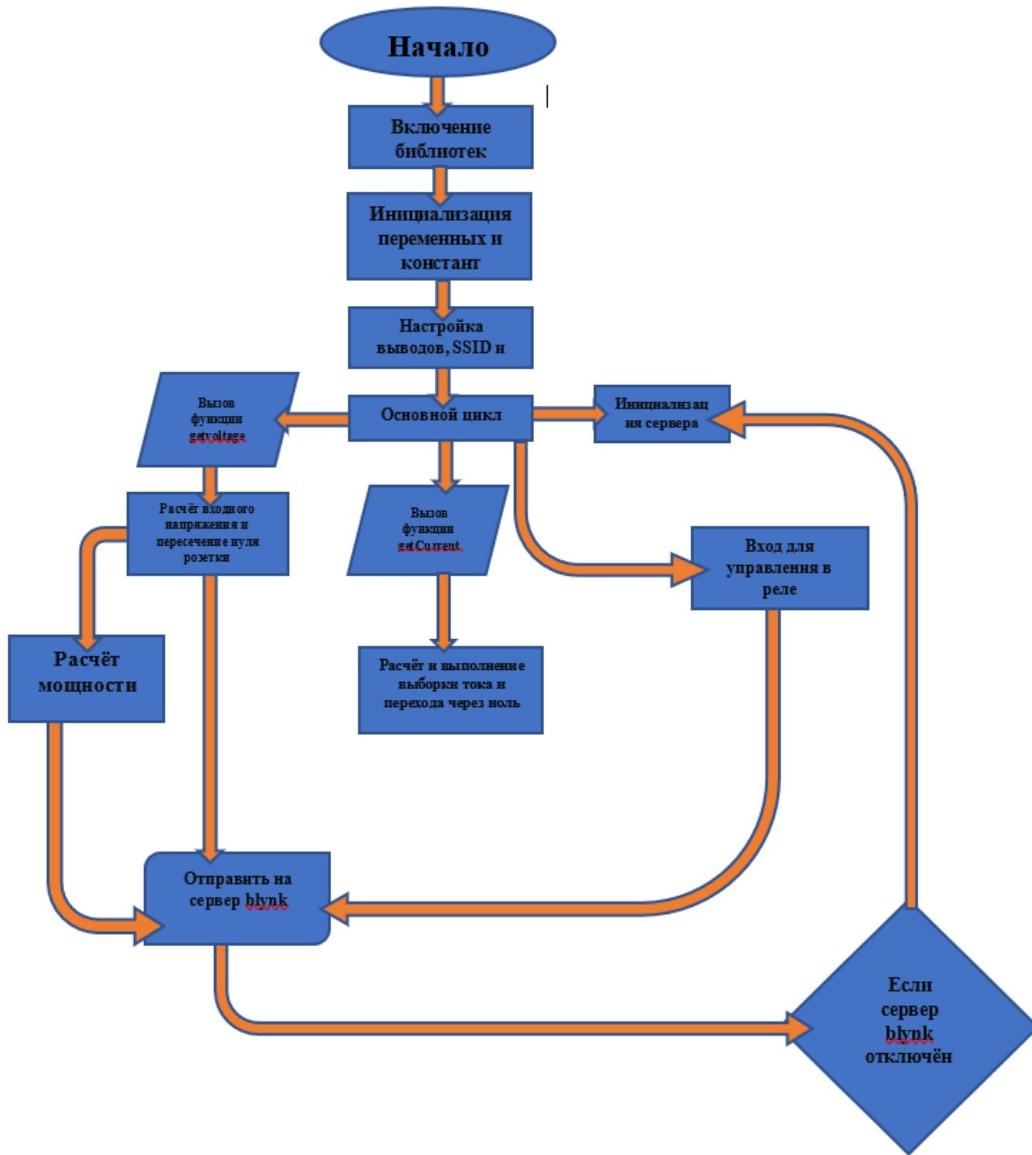


Рисунок 7. Процесс выполнения программы.

Обновления прошивки и безопасность

Умные розетки часто получают обновления прошивки для повышения функциональности и безопасности. Производители регулярно выпускают обновления для устранения уязвимостей и улучшения совместимости с новыми устройствами и платформами. Обеспечение актуальности прошивки вашей умной розетки имеет важное значение для поддержания безопасного и эффективного умного дома.

В моей умной розетке я реализовала следующие функции:

- Реализована работа в режиме точки доступа - необходимо для настройки параметров WiFi - «Подключение к WiFi роутеру» (переход в режим точки доступа осуществляется удержанием любой из кнопок на 2 секунды и более, имя точки доступа «WiFi», вход без пароля, IP адрес страницы в режиме точки доступа «192.168.4.1»).
- Реализован протокол обнаружения сервисов SSDP - англ. Simple Service Discovery Protocol. В сетевом окружении можно увидеть данное устройство, и при нажатии на значок выйти на страницу конфигурации. То есть в данном случае выход на страницу

осуществляется без предварительного выяснения IP адреса устройства, который периодически меняется роутером (изменяется роутером). (рис.7.)



Рисунок 7. Обнаружение устройства «умная розетка» без выяснения IP адреса устройства.

- Реализован WEB интерфейс (рис.8.)

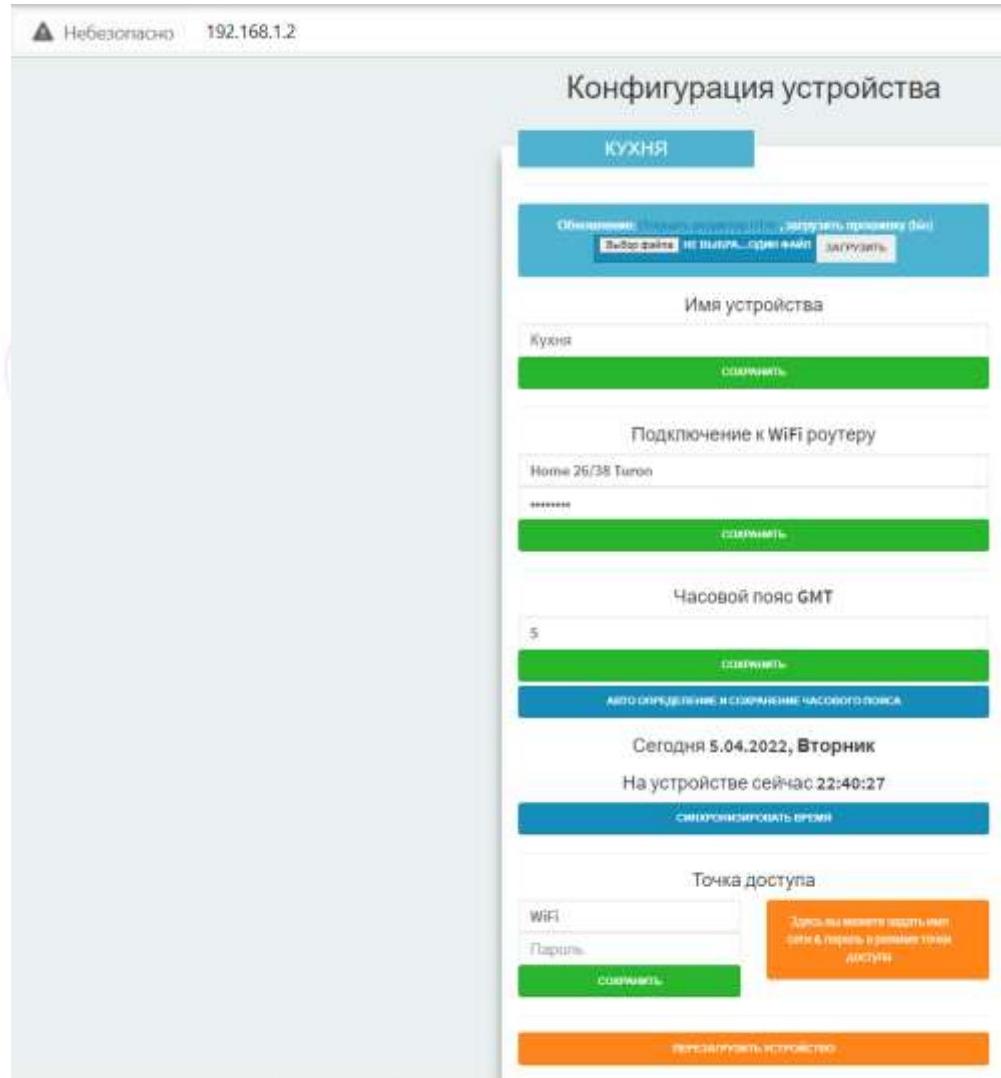


Рисунок 8. Web интерфейс умной розетки.

- Реализовано обновление даты/ времени как из сервиса BLYNK, так и из сторонних сервисов NTP серверов «pool.ntp.org/ ru.pool.ntp.org». Изложенное предусмотрено для последующего расширения функций устройства.
- Реализовано удаленное обновление прошивки устройства из web интерфейса

- Программный код реализован в приложении ARDUINO IDE v1.8.13, язык программирования C/C++

Эти программные возможности позволяют пользователям настраивать свои умные розетки в соответствии со своими конкретными потребностями и предпочтениями. Будь то управление энергопотреблением, удобство или повышение безопасности дома, программные функции умных розеток играют ключевую роль в создании умной и взаимосвязанной домашней среды.

Заключение

Программирование микроконтроллеров является важным аспектом разработки функциональности интеллектуальных розеток. Выбор метода и языка программирования может сильно повлиять на производительность и возможности вашего устройства. Здесь мы рассмотрим некоторые распространенные методы и языки программирования микроконтроллеров, а также их преимущества и недостатки:

Выбор метода программирования и языка для микроконтроллера вашей умной розетки зависит от конкретных требований вашего проекта, вашего уровня знаний и желаемого баланса между простотой разработки и производительностью. Во многих случаях может использоваться комбинация языков и инструментов, например, C/C++ для низкоуровневого аппаратного управления и Python для логики приложений более высокого уровня. В конечном счете, правильный метод программирования должен соответствовать целям и ограничениям вашего проекта.

Список использованной литературы:

1. Афанасьев А.А, Рыболовлев А.А, Рыжков А.П. Цифровая обработка сигналов. // Учебное пособие для вузов. Россия. 2017. - 208 с.
2. Chijioke Worlu, Azrul Amri Jamal, Nor Aida Mahiddin. Wireless Sensor Networks, Internet of Things, and Their Challenges. International Journal of Innovative Technology and Exploring Engineering (IJITEE). ISSN: 2278-3075, Volume-8 Issue-12S2, October 2019 pp 1156-1168.
3. Patel, Keyur & Patel, Sunil & Scholar, P & Salazar, Carlos. (2016). Internet of Things-IOT: Definition, Characteristics, Architecture, Enabling Technologies, Application & Future Challenges. pp. 1354-1369.
4. C. Bayılmış and K. Küçük, Nesnelerin İnternet'i: Teori ve Uygulamaları, İstanbul, Papatya Bilim Yayınevi, 2019.
5. S. P. Makhanya, E. M. Dogo, N. I. Nwulu and U. Damisa, “A Smart Switch Control System Using ESP8266 Wi-Fi Module Integrated with an Android Application,” Proc. - IEEE 7th Int. Conf. on Smart Energy Grid Eng., pp. 125-128, 2019
6. Noufal Asif. Basic Home Automation Using Smart Sockets with Power Management, 2021, International Journal of Integrated Engineering
7. Aditya Gupta. The IoT Hacker's Handbook: A Practical Guide to Hacking the Internet of Things 1st ed. Edition, 2019
8. David Hanes. IoT Fundamentals: Networking Technologies, Protocols, and Use Cases for the Internet of Things 1st Edition, 2017
9. Perry Lea. IoT and Edge Computing for Architects: Implementing edge and IoT systems from sensors to clouds with communication systems, analytics, and security, 2nd Edition 2nd ed. Edition, 2020
10. F.Chantzis., I.Stais., P.Calderon, E. Deirmentzoglou, B. Woods. Practical IoT Hacking: The Definitive Guide to Attacking the Internet of Things, 2021
11. Stuart McCafferty. Energy IoT Architecture: From Theory to Practice, 2022

12. Vibha Soni. IoT for Beginners: Explore IoT Architecture, Working Principles, IoT Devices, and Various Real IoT Projects (English Edition), 2021
13. J. Bambara, R. Espinosa, S. Wolff, P. Allen, M. Ridgway Barker. AI, IoT and the Blockchain: Using the Power of Three to create Business, Legal and Technical Solutions Paperback, 2019
14. Zaynidinov H.N. 2016. Polynominal Splines for Digital Signals and Systems, Publisher: Lap lambert Academy Publishing, Saarbructen, Duetschland, Germany, 2016, P.208.
15. H. Zaynidinov., L. Xuramov. & D. Hodjaeva. 2023b. Artificial intelligence in the digital processing of biomedical images using wavelet methods, International conference on artificial intelligence, blockchain, computing, and security (ICABCS 2023), februrary 24-25, 2023.
16. Ходжаева Д.Ф. и Н.Шарапова 2019. Нанотехнологии в информационных технологиях. Инженерные решения, 2019/6, Выпуск: 4(5), Страницы 8-12. Издательство ООО "Границы науки"
17. Ходжаева Д.Ф. и Алиева М.Х. 2021. Роль искусственного интеллекта в производстве. Наука, техника и образование, Выпуск 4 (79), страницы 37-39, издательство ООО "Олимп", 2021 год.
18. Ходжаева Д.Ф., Омонов А. и Тугизбоев Ф. 2021, Проблемы, с которыми можно столкнуться при внедрении искусственного интеллекта. Наука, техника и образование, 2021 год. Выпуск: 5 (80), страницы 23-26, Издатель: ООО "Олимп"

